

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-73240

(43) 公開日 平成9年(1997)3月18日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
G 0 3 G 15/16			G 0 3 G 15/16	
15/01	1 1 4		15/01	1 1 4 A
21/10			21/00	3 1 0

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-101754

(22) 出願日 平成8年(1996)4月23日

(31) 優先権主張番号 特願平7-160553

(32) 優先日 平7(1995)6月27日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72) 発明者 堀田 晃

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ

ーエプソン株式会社内

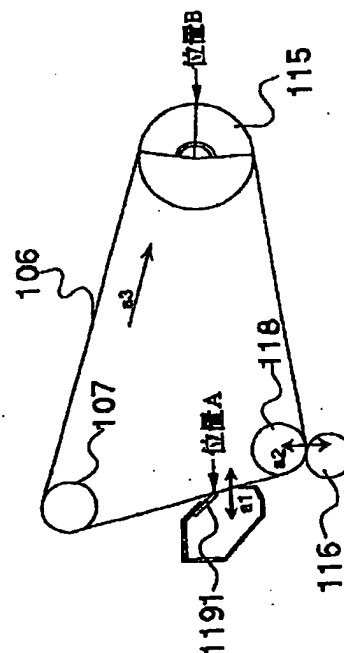
(74) 代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54) 【発明の名称】 カラー画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 高速印字を実現し、かつ色重ねの位置ズレのない高品質画像を出力するカラー画像形成装置を提供する。

【解決手段】 中間転写ベルト106を用いたカラー画像形成装置であって、一次転写における単色トナー像間の色重ねの位置ズレを画像記録の1ドット以内に抑えるように、クリーニングブレード1191、駆動ローラ115を中間転写ベルト106に対して配置させた構成。



(2)

特開平9-73240

2

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 潜像担持体上に現像された複数のトナー像が駆動ローラを含む支持ローラ群によって張架された中間転写ベルト上に順次転写する第一の転写手段と、前記中間転写ベルト上に重ねられたトナー像を一括して記録材上に転写する第二の転写手段と、前記中間転写ベルト上に残留した転写残りトナーを除去するクリーニング手段を用いたカラー画像形成装置において、前記中間転写ベルトが張架された状態での全周長を  $l$

(m)、

前記中間転写ベルトのヤング率及び厚みをそれぞれ  $E$  ( $\text{kg/m}^2$ )、 $t$  (m)、

前記クリーニング手段と前記中間転写ベルトとの間の摩擦係数を  $\mu$ 、

前記クリーニング手段が前記中間転写ベルトに当接する当接荷重の線圧を  $n$  ( $\text{kg/m}$ )、

前記記録材の周方向長さを  $L0$  (m)、

前記潜像担持体上に現像されたドット間ピッチ幅を  $ld$  (m)、としたとき、

前記中間転写ベルトの回転方向に対して、前記中間転写ベルトが前記駆動ローラに巻き付けられる巻き付け角の中心位置から前記クリーニング手段が前記中間転写ベルトに当接する当接位置までの中間転写ベルトの長さ  $la$  (m) の前記中間転写ベルトの全周長に対する割合 ( $la/l$ ) が、

$$la/l < ld \cdot E \cdot t / (L0 \cdot \mu \cdot n)$$

であることを特徴とするカラー画像形成装置。

【請求項2】 前記クリーニング手段が前記中間転写ドラムから離間しているとき、前記駆動ローラを含む支持ローラ群によって与えられる前記中間転写ベルトの単位長さ当たりの引っ張り荷重  $s0$  ( $\text{kg/m}$ ) が、

$$s0 > \mu \cdot n - ld \cdot E \cdot t / L0$$

であることを特徴とする請求項1記載のカラー画像形成装置。

【請求項3】 前記クリーニング手段は、前記中間転写ベルト上に第一色目のトナー像の転写中に前記中間転写ベルトに当接し、且つ、第二色目のトナー像が転写される前に前記中間転写ベルトから離間させて、前記中間転写ベルトをクリーニングすることを特徴とする請求項1記載のカラー画像形成装置。

【請求項4】 前記クリーニング手段は、前記中間転写ベルト上に最終色のトナー像の転写中に前記中間転写ベルトに当接し、前記中間転写ベルトをクリーニングすることを特徴とする請求項1記載のカラー画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カラー複写機やプリンター、ファックス及びその他の装置に用いられる電子写真方式のカラー画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、像担持体上に現像されたトナー像を順次中間転写体に転写する第一の転写手段と、中間転写体上に重ねられたトナー像を一括して記録材上に転写する第二の転写手段と、中間転写体上に残留した転写残りトナーを除去するクリーニング手段として例えばクリーニングブレードとを有するカラー画像形成装置が知られている。また、中間転写体としては、内側から駆動ローラを含む支持ローラ群によって張架される所定の電気抵抗を有するベルト状の部材、或いは金属基体の表面に電気抵抗層を有するハードローラが使用されることが知られている。

【0003】かかる画像形成装置において、中間転写装置に対しクリーニングブレードが当接するのは第二の転写手段による中間転写体から記録材へのトナー像の一括転写（以下、二次転写と呼ぶ）の後であり、また前記クリーニングブレードの離間は次の印字画像の第一色目トナー像形成以前であった。また第一の転写手段による像担持体から中間転写体へのトナー像の順次転写（以下、一次転写と呼ぶ）をする際には、重ね合わせるべき全ての単色トナー像を転写し終えた後に中間転写体に対しクリーニングブレードを当接させる技術が特開平7-77880号公報に開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上述のクリーニングブレードを二次転写終了後に当接し、次の印字画像における第一色目のトナー像形成の前にクリーニングブレードを離間する従来技術、及び特開平7-77880号公報に開示されるような従来技術においては、クリーニングブレードが中間転写体に当接している間は一次転写を行わない必要があった。即ち、プロセス速度一定の連続印字時において前印字画像の最終色の一次転写が開始してから、少なくとも最大印字画像の周方向長さの二倍以上が中間転写体において進行する間は、次印字画像の一色目の一次転写が行われずにいる必要があり、印字速度の低下を招くという問題を有していた。また、印字速度を向上させるために、一次及び二次転写が行われていない間にプロセス速度を切り替えるという従来技術が知られているが、装置の大型化及びコストの上昇という問題を有していた。更に、プロセスを高速化した場合にも中間転写体にかかる負荷の変動に起因する画像欠陥、例えば一次転写での単色トナー像の重ね合わせにおける位置ズレ等が発生するという問題があった。

【0005】そこで、本発明はかかる従来の問題点を鑑みてなされたもので、その目的とするところは、印字速度の向上及び装置の小型化を達成し、高品位画像を出力するカラー画像形成装置を提供することである。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は下記の構成を特徴とする装置である。

【0007】(1) 潜像担持体上に現像された複数のト

(3)

特開平9-73240

3

ナー像が駆動ローラを含む支持ローラ群によって張架された中間転写ベルト上に順次転写する第一の転写手段と、前記中間転写ベルト上に重ねられたトナー像を一括して記録材上に転写する第二の転写手段と、前記中間転写ベルト上に残留した転写残りトナーを除去するクリーニング手段を用いたカラー画像形成装置において、前記中間転写ベルトが張架された状態での全周長を1

(m)、前記中間転写ベルトのヤング率及び厚みをそれぞれ $E$  ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )、 $t$  (m)、前記クリーニング手段と前記中間転写ベルトとの間の摩擦係数を $\mu$ 、前記クリーニング手段が前記中間転写ベルトに当接する当接荷重の線圧を $n$  ( $\text{kg}/\text{m}$ )、前記記録材の周方向長さを $L0$  (m)、前記潜像担持体上に現像されたドット間ピッチ幅を $ld$  (m)、としたとき、前記中間転写ベルトの回転方向に対して、前記中間転写ベルトが前記駆動ローラに巻き付けられる巻き付け角の中心位置から前記クリーニング手段が前記中間転写ベルトに当接する当接位置までの中間転写ベルトの長さ $la$  (m)の前記中間転写ベルトの全周長に対する割合 $(la/1)$ が、 $la/1 < ld \cdot E \cdot t / (L0 \cdot \mu \cdot n)$ であることを特徴とするカラー画像形成装置。

【0008】(2) 前記クリーニング手段が前記中間転写ドラムから離間しているとき、前記駆動ローラを含む支持ローラ群によって与えられる前記中間転写ベルトの単位長さ当たりの引っ張り荷重 $s0$  ( $\text{kg}/\text{m}$ )が、 $s0 > \mu \cdot n - ld \cdot E \cdot t / L0$ であることを特徴とする

(1) 記載のカラー画像形成装置。

【0009】(3) 前記クリーニング手段は、前記中間転写ベルト上に第一色目のトナー像の転写中に前記中間転写ベルトに当接し、且つ、第二色目のトナー像が転写される前に前記中間転写ベルトから離間させて、前記中間転写ベルトをクリーニングすることを特徴とする

(1) 記載のカラー画像形成装置。

【0010】(4) 前記クリーニング手段は、前記中間転写ベルト上に最終色のトナー像の転写中に前記中間転写ベルトに当接し、前記中間転写ベルトをクリーニングすることを特徴とする(1)記載のカラー画像形成装置。

【0011】

【作用】クリーニング手段の離接による中間転写ベルトの負荷変動から生じるベルトのひずみを小さくし、一次転写における各単色トナー像の重ね合わせにおいて、トナー像間の位置ズレが画像記録の1ドット以内に抑えられる。

【0012】また、クリーニング手段の離接によるベルトのすべりが発生せず、各単色トナー像の重ね合わせにおいて、トナー像間の位置ズレが画像記録の1ドット以内に抑えられる。

【0013】

【発明の実施の形態】図1は本発明のカラー画像形成装

4

置の断面概観図である。

【0014】まず、装置の動作を説明する。帯電ローラ102は感光体101を均一にある電位に帯電する。レーザー走査光学系である露光手段103によってレーザービームが折り返しミラー104により感光体101上に導かれ静電潜像が形成される。次に接離可能な一成分接触方式の現像器105の内、イエロー現像器105Yを接触させ他の現像器は離間させるとともに不図示の電源の電界の作用によって負帯電性イエロートナーが反転現像され感光体101において顕像化される。顕像化されたイエロートナーは、例えばバインダー樹脂にカーボンを分散させて形成したような中間転写ベルト106上に1次転写ローラ107に1次転写用電源108によりトナーと逆極性のバイアスが印加されその電界の作用で転写される。感光体101上の転写残りトナーは、弾性樹脂を接触させる感光体クリーナー109で回収され、続いて感光体電位は除電ランプ110によりリセットされる。同様の動作を中間転写ベルト106の位置と露光手段103の発光タイミングの同期を取りマゼンタ現像器105M、シアン現像器105C、ブラック現像器105Kについても繰り返すことにより、中間転写ベルト106上に各色のトナーが重ねられフルカラー画像が形成される。一方、記録材113は給紙カセット112から給紙手段111によりレジストローラ対114まで搬送されたのち、中間転写ベルト106上のフルカラー画像と同期をとって図中矢印a2方向に接離可能な2次転写ローラ116にて形成される2次転写部に搬送される。2次転写部では記録材113と同期して2次転写ローラ116が中間転写ベルト106に接触してニップ部を形成するとともに2次転写用電源117によりトナーと逆極性のバイアスが印加されその電界の作用で記録材113上にフルカラートナー像が形成される。その後記録材113は定着手段120によって定着され装置外へ排出される。2次転写後の転写残りトナーは図中矢印a1方向に接離可能な中間転写体クリーナー119にて回収される。ここで2次転写ローラ116及び中間転写体クリーナー119は、一次転写において4色のトナー像を重ね合わせる間に、中間転写ベルト106上に移されてきたトナー像を乱すことのないように、中間転写ベルトから離間していなければならない期間がある。

【0015】次に本発明の特徴をなすところの、高速及び高品位な印字が達成されるためのカラー画像形成装置の各部の特性が満たすべき条件について、上述の構成を例にとって説明する。

【0016】本発明は中間転写体としてベルト状の部材を使用し、高速な印字を行なう場合に問題となる部材の伸びによる単色トナー像間の転写位置ズレを抑制するための構成及び各要素のパラメーターの良好範囲を見いだしたものである。

【0017】図2に図1における中間転写ベルト10

(4)

特開平9-73240

5

6

6、駆動ローラ115を含む中間転写装置の拡大図を示す。中間転写ベルト106は駆動ローラ115を含む支持ローラ群によって所定の張力で張架されており、また駆動ローラ115に摩擦力によって回転駆動されている。その他の中間転写ベルト106の裏面から支持するローラ群及び画像担持する表面において接触する感光体101、二次転写ローラ116、または二次転写ローラ116に押圧される記録材113、そして中間転写体クリーナー119に含まれるクリーニング手段であるクリーニングブレード1191等は中間転写ベルト106の10回転に対して負荷を与える。この負荷により中間転写ベルト106は変形を生じるが、このときクリーニングブレード1191を除いては中間転写ベルト106に対して従動回転しており負荷の程度はクリーニングブレード1191の当接による負荷と比較すると無視できるものであると考えられる。

【0018】そこで、クリーニングブレード1191を当接することによる中間転写ベルト106のひずみに起因する色重ね位置ズレという画像欠陥を考慮する必要がある。中間転写ベルト106に対し、クリーニングブレード1191は離間及び当接の状態があり、そのため20に中間転写ベルト106のテンションは常に一定とはならない。よって中間転写ベルト106のひずみの程度も一定とはならない。以下に、この中間転写ベルト106の変形の印字画像への影響を考える。

【0019】図2において、中間転写ベルト106の長さを $l$  (m)、厚みを $t$  (m)、ヤング率を $E$  ( $\text{kg}/\text{m}^2$ )とする。位置Aはクリーニングブレード1191の中間転写ベルト106との当接位置であり、位置Bは駆動ローラ115の中間転写ベルト106との巻きかけ30の中心位置である。図中矢印a3方向である中間転写ベルト106の回転方向に沿っての位置Aから位置Bまでの領域（以下、張り側と呼ぶ）のベルト長さを $l_b$  (m)、同様にして位置Bから位置Aまでの領域（以下、ゆるみ側と呼ぶ）のベルト長さを $l_a$  (m)とする。一次転写位置における中間転写ベルト106のひずみ量を算出するための良い近似として、クリーニングブレード1191が当接している時の張り側及びゆるみ側のそれぞれ全体にわたる軸方向単位長さ当たりのテンションが均一であるとし、それぞれ $\sigma_1$  ( $\text{kg}/\text{m}$ )、 $\sigma_2$  40 ( $\text{kg}/\text{m}$ )とする。またクリーニングブレード1191が離間している時の軸方向単位長さ当たりのテンションはベルト全体で均一で $\sigma_0$  ( $\text{kg}/\text{m}$ )とする。またクリーニングブレード1191と中間転写ベルト106との間の摩擦係数を $\mu$ 、軸方向単位長さ当たりの当接荷重を $n$  ( $\text{kg}/\text{m}$ )とする。

【0020】上述したようにクリーニングブレード1191以外のものによる負荷は無視できるので、

$$\sigma_1 - \sigma_2 = \mu \cdot n \quad \text{式(1)}$$

と考えられる。また $\sigma_0$ 、 $\sigma_1$ 、 $\sigma_2$ の間には近似的に、 50

$$\sigma_0 = (l_b \cdot \sigma_1 + l_a \cdot \sigma_2) / l \quad \text{式(2)}$$

という関係が成り立つ。式(1)、(2)より $\sigma_1$ 、 $\sigma_2$ は、

$$\sigma_1 = (l \cdot \sigma_0 + l_a \cdot \mu \cdot n) / l \quad \text{式(3)}$$

$$\sigma_2 = (l \cdot \sigma_0 - l_b \cdot \mu \cdot n) / l \quad \text{式(4)}$$

と表される。よってクリーニングブレード1191が離間している状態に対する当接した状態の中間転写ベルト106の周方向のひずみの増加量は、

$$\varepsilon_1 = l_a \cdot \mu \cdot n / (E \cdot t \cdot l) \quad \text{式(5)}$$

$$\varepsilon_2 = -l_b \cdot \mu \cdot n / (E \cdot t \cdot l) \quad \text{式(6)}$$

であり、ここで $\varepsilon_1$ は張り側のひずみの増加量であり、 $\varepsilon_2$ はゆるみ側のひずみの増加量である。また中間転写ベルト106の各部でテンション及びそれによるひずみ量が異なる場合には速度差が生じる。クリーニングブレード1191離間時のベルト進行速度を $V$  (m/s)とすると、前記クリーニングブレード1191当接時に張り側及びゆるみ側ベルト進行速度 $V_1$  (m/s)、 $V_2$  (m/s)は、

$$V_1 = V \quad \text{式(7)}$$

$$V_2 = V \cdot (1 - \varepsilon_2) / (1 + \varepsilon_1) \quad \text{式(8)}$$

と表されるが、ここで式(7)は駆動ローラ115と中間転写ベルト106がスリップしないことを表している。

【0021】ここで、連続印字時の印字速度を向上させるために、一次転写において中間転写ベルト上にトナー像を順次重ね合わせる際に、クリーニングブレードが当接している場合を考える。具体的には、一次転写における重ね合わせの最終色のトナー像が一次転写される間に、クリーニングブレードが当接されている場合と、最終色の一次転写の終了後にクリーニングブレードを当接させたまま、次の第一色目のトナー像の一次転写を開始する場合とが考えられる。これら場合には中間転写ベルトに式(5)、(6)によって表されるようなクリーニングブレードの当接による負荷のためのひずみが生じる。このひずみのためにクリーニングブレードが当接されているときに一次転写されるトナー像とクリーニングブレードが離間しているときに一次転写されるトナー像との間の重ね合わせで位置ズレが生じることになる。以下、(I)～(IV)の4つの場合に分けて、一次転写におけるトナー像間の位置ズレの量を評価する。

【0022】尚、図2に示した中間転写装置では中間転写ベルト106の回転方向に対して、一次転写位置、駆動ローラ115の巻きかけの中心位置B、クリーニングブレード1191の当接位置Aに順に並んでいるので、一次転写位置は張り側となっている。しかしながら、これらの並び方はもう一通りある。それは中間転写ベルトの回転方向に対して一次転写位置、クリーニングブレード当接位置、駆動ローラ巻きかけ位置の順に並んでいる場合であり、この場合一次転写位置はゆるみ側となる。このように一次転写位置が張り側またはゆるみ側のどち

(5)

特開平9-73240

7

らにあるかということ、そして上で述べたようにクリーニングブレードが当接している間に一次転写されるトナー像が色重ねの一目または最終色かどうかということの4通りについて、一次転写におけるトナー像間の位置ズレ量を考える必要がある。

【0023】(I) 一色目のトナー像の一次転写がクリーニングブレード当接中に行われ、一次転写位置がゆるみ側にある場合。

【0024】このとき感光体に形成される画像に対して一次転写位置における一色目トナー像は中間転写ベルト10の速度の変化によって式(8)より  $(1-\epsilon_2)/(1+\epsilon_1)$  倍となる。この一色目のトナー像はクリーニングブレードが離間されるとテンションの変化によってクリーニングブレード当接中のゆるみ側における像に対して  $(1/(1-\epsilon_2))$  倍される。よって二色目以降(二色目以降はクリーニングブレードは中間転写ベルトから離間している)のトナー像と一次転写部において重ね合わされるときには感光体101上で形成されたときよりも  $(1+\epsilon_1)^{-1} \times (1-\epsilon_1)$  倍されていることになる。よって感光体に形成される画像の周方向サイズを  $L1(m)$  とすると、一色目トナー像は一次転写における重ね合わせにおいて二色目以降の単色トナー像と比較して  $(L1 \cdot \epsilon_1)(m)$  縮むことがわかる。

【0025】(II) 一色目のトナー像の一次転写がクリーニングブレード当接中に行われ、一次転写位置が張り側にある場合。

【0026】このとき一色目のトナー像は感光体上に形成されるトナー像と等倍に転写される。よってクリーニングブレードが離間されると張り側は縮むことになるのでクリーニングブレード当接中の張り側における像と比較して、 $(1/(1+\epsilon_1))$  倍となる。よって感光体に形成される画像の周方向サイズを上述のように  $L1$  とすると、一色目トナー像は一次転写における重ね合わせにおいて二色目以降の単色トナー像と比較して  $(L1 \cdot \epsilon_1)(m)$  縮むことがわかる。

【0027】(III) 最終色のトナー像の一次転写がクリーニングブレード当接中に行われ、一次転写がゆるみ側にある場合。

【0028】このとき中間転写ベルト上に重ねられている画像はクリーニングブレードが当接されるとゆるみ側において  $(1-\epsilon_2)$  倍となり、一次転写部を通過する速度は式(8)より  $(1-\epsilon_2)/(1+\epsilon_1)$  倍となる。よって、一次転写位置において中間転写ベルト上に既に重ねられている画像は感光体上に形成される画像と比較して  $(1+\epsilon_1)$  倍となる。よって感光体に形成される画像の周方向サイズを上述のように  $L1$  とすると、最終色のトナー画像は一次転写における重ね合わせにおいて  $(L1 \cdot \epsilon_1)$  だけ他色トナー像より短くなる。

【0029】(IV) 最終色のトナー像の一次転写がクリーニングブレード当接中に行われ、一次転写が張り側に

8

ある場合。

【0030】このとき既に中間転写ベルト上に重ねられている画像は一次転写部において  $(1+\epsilon_1)$  倍になり、また一次転写部における速度は式(7)よりクリーニングブレードの当接によって変化しない。よって感光体に形成される画像の周方向サイズを上述のように  $L1$  とすると、最終色のトナー画像は一次転写における重ね合わせにおいて  $(L1 \cdot \epsilon_1)$  だけ他色トナー像より短くなる。

【0031】以上の通りに、一次転写におけるトナー像の重ね合わせにおいてクリーニングブレード当接による位置ズレは中間転写ベルトの張り側のひずみ量  $\epsilon_1$  に比例する。よって色重ねの位置ズレを所定の範囲に抑えるためには前記ひずみ量  $\epsilon_1$  を調整すれば良いことがわかる。

【0032】単色トナー像間の色重ねにおいて、画像記録の1ドット以上の位置ズレが生じるとなると出力画像の画質は非常に良くないものになってしまう。今、印字される転写材の周方向の長さを  $L0(m)$  とし、画像記録の1ドットサイズ周方向幅を  $ld(m)$  とした場合に、単色トナー像間の色重ねにおいて画像記録の1ドット以上の位置ズレが生じないようにする条件は、  

$$L0 \cdot \epsilon_1 < ld \quad \text{式(9)}$$

である。式(5)を用いて式(9)を中間転写ベルトのゆるみ側の長さ  $la$  の中間転写ベルトの周長に対する割合についての条件で表すと、

$$la/l < ld \cdot E \cdot t / (L0 \cdot \mu \cdot n) \quad \text{式(10)}$$

となる。このように中間転写ベルトに対する駆動ローラ及びクリーニングブレードの位置関係を設定すればほとんど色重ね位置ズレのない出力画像を得ることができる。以上が本発明の第一の特徴をなす色重ね位置ズレを防ぐ方法である。

【0033】ところで式(4)で表されるゆるみ側のテンション(軸方向単位長さ当たり)は負の値にならない。もし負の値になるようになれば中間転写ベルトはゆるみ側で弛むようになってしまい、駆動ローラによる駆動力の伝達が十分機能せず、中間転写ベルトとの間でスリップを起こすようになってしまう。そのようなときは一次転写及び二次転写部における中間転写ベルトの移動速度に大きな変動が起こり出力画像は非常に見にくいものになる。これを防ぐために式(4)からゆるみ側長さ  $la$  に課される条件は、

$$la/l > (\mu \cdot n - \sigma_0) / (\mu \cdot n) \quad \text{式(11)}$$

となる。この式(11)で表される条件と式(10)で表される色重ね位置ズレに対する条件からクリーニングブレードが離間しているときに中間転写ベルトにかけられるテンション(軸方向単位長さ当たり)  $\sigma_0$  は、  

$$\sigma_0 > \mu \cdot n - ld \cdot E \cdot t / L0 \quad \text{式(12)}$$

を満足しなければならない。よって中間転写ベルトにクリーニングブレード離間時に式(12)で表される範囲

(6)

特開平9-73240

9

のテンションが少なくとも与えられるようにし、更に式(10)が満足されるように駆動ローラ及びクリーニングブレードの位置関係を設定すれば、中間転写ベルトと駆動ローラとの間にスリップを生じることなく、また高い精度で各トナー像の一次転写での色重ねを行うことができる。

【0034】以上、一次転写における単色トナー像間の色重ねの位置ズレによる画像欠陥を抑制するための構成及び各要素が満たすべき条件を示したが、以下にその具体的な高速印字を可能にする印字方法の例を図2及び図3を用いて説明する。

【0035】まず、表1に各パラメーターの値を示す。中

中間転写ベルトのヤング率	$E$
中間転写ベルトの厚み	$t$
転写材の周方向長さ	$L_0$
画像記録1ドット周方向長さ	$l_d$
クリーニングブレード当接負荷	$\mu \cdot n$
ゆるみ側の割合	$1a/1$

【0037】次に図3のタイミングチャートを用いてカラー画像を連続印字する時の一次転写及びクリーニングのタイミングを時間経過とともに説明する。一枚目のカラー画像が形成されるために、Y、M、Cの単色トナー像が一次転写部において中間転写ベルト106上に重ね合わされた後、Bkトナー像が一次転写されて、時刻aにおいて終了する。その時刻a後の時刻bにおいて二次転写ローラ116及びクリーニングブレード1191が中間転写ベルト106に当接する。次に時刻cにおいて中間転写ベルト116上に重ね合わされたカラー画像が二次転写位置に到達して記録材113への転写が行われ始める。この二次転写中の時刻dにおいて上述のBkトナー像の画像先端位置が存在した位置に、次の二枚目のカラー画像形成のためのYトナー像の先端位置とがほとんど重なるようにして、そのYトナー像の一次転写が行われ始める。時刻eにおいて二次転写が終了し、時刻g、続いて時刻hにおいてそれぞれ二次転写ローラ116、クリーニングブレード1191が離間する。ここで上述の時刻gの前に前記Yトナーの一次転写が時刻fにおいて終了している。更に時刻iにおいてMトナー像の一次転写が開始されるようになり、以下同様にC、Bkトナー像が一次転写されて二枚目のカラー画像が形成される。ここで上述の通りに装置の構成は式(10)を満足しているので一次転写における各単色トナー像間の色重ねは高い精度で行われている。具体的にはクリーニングブレード1191が当接されている間に一次転写が行われるYトナー像とクリーニングブレード1191が離間されている間に一次転写が行われる他色のトナー像との重ね合わせが所定の高い精度の範囲で行われている。そして本例では、連続する二枚のカラー画像の出力において一枚目カラー画像のBkトナー像の一次転写開始時刻から中間転写ベルト116が一周に要する時間の経過後に二枚目カラー画像のYトナー像の一次転写が開始さ

10

間転写ベルト106はETFE（エチレンテトラフルオロエチレン共重合体）にカーボンを分散させたものを使用しており、また画像記録の解像度は600dpiである。またクリーニングブレード1191と中間転写ベルト106との間の摩擦係数 $\mu$ 及び軸方向単位長さ当たりの当接圧 $n$ は、それらの積としての中間転写ベルト106への負荷（ $\mu \cdot n$ ）として測定した。またこのとき式(10)を満足するためにはゆるみ側の割合が0.48以下でなければならないが表1に示されるように我々の構成においては上述の条件を満たしている。

【0036】

【表1】

$1.6 \times 10^8$	( $\text{kg}/\text{m}^2$ )
$1.5 \times 10^{-4}$	( $\text{m}$ )
$4.2 \times 10^{-1}$	( $\text{m}$ )
$4.2 \times 10^{-5}$	( $\text{m}$ )
5.0	( $\text{kg}/\text{m}$ )
0.4	(無次元)

れるので、上述の従来技術のように無駄な中間転写体の回転を行う必要はなく、高速な連続印字を可能としている。

【0038】上述の例においては特定の材質及び厚みの中間転写ベルトを使用した場合を示したが、それだけに限られるものではなく、中間転写ベルトとしては例えばナイロン、PVDF、ポリカーボネイト等をバインダー樹脂として用いたものも使用される。また記録材の周方向長さはハガキサイズからA3用紙サイズまでが使用される。そしてクリーニングブレードと中間転写ベルトとの間の摩擦係数は0.5～1.2となるものを使用し、当接負荷として（ $\mu \cdot n$ ）が3.0～8.0（ $\text{kg}/\text{m}$ ）となる場合に、また中間転写ベルトとしてはヤング率が $0.8 \times 10^8 \sim 4.0 \times 10^8$ （ $\text{kg}/\text{m}^2$ ）、厚みが50～200（ $\mu\text{m}$ ）のものを使用した場合にも式(10)を満足させる構成にすることによって単色トナー像間のズレが生じることがないので、高速印字可能で高品質な画像を出力するカラー画像形成装置を提供することができる。

【0039】

【発明の効果】以上説明したように、本発明のカラー画像形成装置によれば、一次転写におけるクリーニングブレードの離当接による中間転写ベルトの負荷変動に起因する単色トナー像間の重ね合わせの精度の低下を抑えることができるので、高速な印字を実現した高品質な画像を出力するカラー画像形成装置を提供することができる。

【0040】また、高速な印字を実現し、かつクリーニングブレードの離当接によるベルトのすべりが発生せず、単色トナー像間の重ね合わせの精度の低下を抑えることができるので、高速な印字を実現した高品質な画像を出力するカラー画像形成装置を提供することができる。

( 7 )

特開平 9 - 7 3 2 4 0

11

12

## 【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施例におけるカラー画像形成装置の断面概観図。

【図 2】図 1 における中間転写ベルト近傍の拡大図。

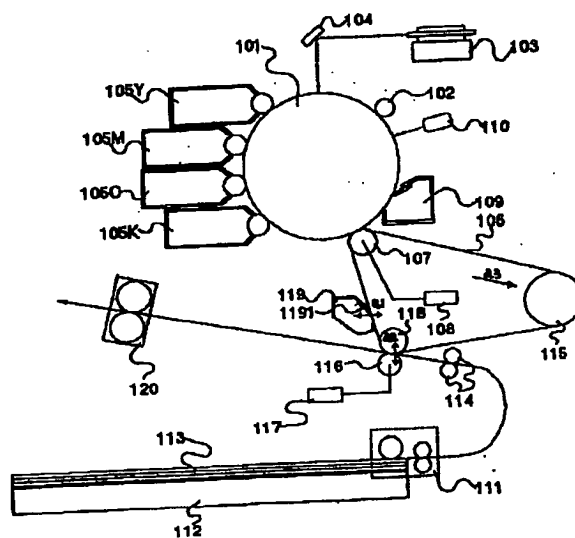
【図 3】連続印字時の印字過程を説明するタイミングチャート。

## 【符号の説明】

101 感光体  
102 帯電ローラ  
103 露光手段  
104 折り返しミラー  
105Y イエロー現像器  
105M マゼンタ現像器  
105C シアン現像器  
105K ブラック現像器  
106 中間転写ベルト

107 1次転写ローラ  
108 1次転写用電源  
109 感光体クリーナー  
110 除電ランプ  
111 給紙手段  
112 給紙カセット  
113 記録材  
114 レジストローラ対  
115 駆動ローラ  
116 2次転写ローラ  
117 2次転写用電源  
118 バックアップローラ  
119 中間転写体クリーナー  
119.1 クリーナブレード  
120 定着手段

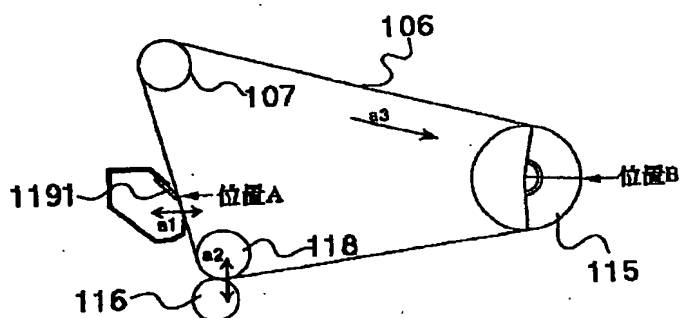
【図 1】



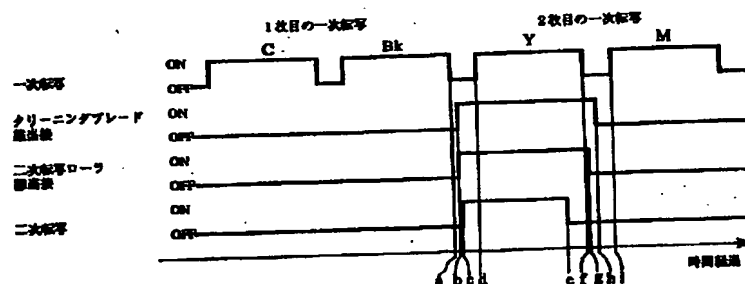
( 8 )

特開平 9 - 7 3 2 4 0

【図 2】



【図 3】





**Color image forming apparatus using intermediate transfer member**

Patent Number: ☐ US5671464  
Publication date: 1997-09-23  
Inventor(s): KUBOTA AKIRA (JP)  
Applicant(s): SEIKO EPSON CORP (JP)  
Requested Patent: ☐ JP9073240  
Application Number: US19960664618 19960618  
Priority Number(s): JP19950160553 19950627; JP19960101754 19960423  
IPC Classification: G03G15/16  
EC Classification: G03G15/01D14, G03G15/16A1  
Equivalents: ☐ DE19625852, ☐ FR2736170, ☐ GB2302671

**Abstract**

To provide a color image forming apparatus that can implement high speed printing and produce high quality images free from displacements caused when color toner images are superimposed one upon another. A color image forming apparatus using an intermediate transfer belt 106. The apparatus is constructed so that a cleaning blade 1191 and a drive roller 115 are arranged so as to confront the intermediate transfer belt 106 in order that a displacement caused when one color toner image is superimposed upon another can be controlled within a single image-recording dot during a primary transfer process. The apparatus is constructed such that la/l

Data supplied from the esp@cenet database - I2

You looked for the following: (JP19950160553)<PR>

6 matching documents were found.

To see further result lists select a number from the JumpBar above.

Click on any of the Patent Numbers below to see the details of the patent

Basket	Patent	Title
0	Number	
<input type="checkbox"/>	<a href="#">US5907746</a>	Color image forming apparatus and cleaning method for cleaning intermediate transfer member
<input type="checkbox"/>	<a href="#">US5671464</a>	Color image forming apparatus using intermediate transfer member
<input type="checkbox"/>	<a href="#">GB2302671</a>	Color image forming apparatus
<input type="checkbox"/>	<a href="#">FR2736170</a>	No English title available.
<input type="checkbox"/>	<a href="#">DE19625852</a>	No English title available.
<input type="checkbox"/>	<a href="#">JP9073240</a>	COLOR IMAGE FORMING DEVICE

To refine your search, click on the icon in the menu bar

Data supplied from the esp@cenet database - 12

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The first imprint means imprinted one by one on the middle imprint belt laid by the support roller group in which two or more toner images developed on the latent-image support contain a drive roller, In the color picture formation equipment using the second imprint means which bundles up the toner image piled up on the aforementioned middle imprint belt, and is imprinted on record material, and a cleaning means to remove the imprint remaining toner which remained on the aforementioned middle imprint belt The Young's modulus and thickness of the  $l(m)$  aforementioned middle imprint belt for the perimeter length in the state where the aforementioned middle imprint belt was laid, respectively  $E$  ( $kg/m^2$ ), Coefficient of friction between  $t(m)$ , the aforementioned cleaning means, and the aforementioned middle imprint belt  $\mu$ , When pitch width of face between dots developed [ linear pressure / of the contact load to which the aforementioned cleaning means contacts the aforementioned middle imprint belt ] on the  $L_0(m)$  aforementioned latent-image \*\*\*\*\* in the hoop-direction length of  $n$  ( $kg/m$ ) and the aforementioned record material is set to  $ld(m)$ , As opposed to the hand of cut of the aforementioned middle imprint belt The rate  $(la/l)$  over the perimeter length of the aforementioned middle imprint belt of the length  $la$  of the middle imprint belt from the center position of a contact angle where the aforementioned middle imprint belt is twisted around the aforementioned drive roller to the contact position where the aforementioned cleaning means contacts the aforementioned middle imprint belt ( $m$ )  $la/l < ld-E-t/(L_0 \text{ and } \mu-n)$

Color picture formation equipment which comes out and is characterized by a certain thing.

[Claim 2] Color picture formation equipment according to claim 1 with which the hauling load  $s_0$  ( $kg/m$ ) per unit length of the aforementioned middle imprint belt given by the support roller group containing the aforementioned drive roller when the aforementioned cleaning means has estranged from the aforementioned middle imprint drum is characterized by being the  $s_0 > \mu-n-l_d-E-t/L_0$ .

[Claim 3] The aforementioned cleaning means is color picture formation equipment according to claim 1 characterized by making it estrange from the aforementioned middle imprint belt before contacting the aforementioned middle imprint belt during the imprint of the toner image of the first amorous glance on the aforementioned middle imprint belt and imprinting the toner image of the second amorous glance, and cleaning the aforementioned middle imprint belt.

[Claim 4] The aforementioned cleaning means is color picture formation equipment according to claim 1 characterized by contacting the aforementioned middle imprint belt during the imprint of the toner image of the last color on the aforementioned middle imprint belt, and cleaning the aforementioned middle imprint belt.

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the color picture formation equipment of an electrophotography method used for a color copying machine, a printer, facsimile, and other equipments.

[0002]

[Description of the Prior Art] The color-picture formation equipment which has a cleaning blade as the first imprint means which imprints the toner image conventionally developed on the image support on a middle imprint object one by one, the second imprint means which bundles up the toner image which piled up on the middle imprint object, and is imprinted on record material, and a cleaning means remove the imprint remaining toner which remained on the middle imprint object is known. Moreover, it is known that the hard roller which has an electric resistance layer will be used for the member of the shape of a belt which has the predetermined electric resistance laid as a middle imprint object by the support roller group which contains a drive roller from the inside, or the front face of a metal base.

[0003] In this image formation equipment, it was after the package imprint (it is hereafter called a secondary imprint) of the toner image from the middle imprint object by the second imprint means to record material that a cleaning blade contacts to middle imprint equipment, and alienation of the aforementioned cleaning blade was before the first amorous-glance toner image formation of the following printing picture. Moreover, in case the sequential imprint (it is hereafter called a primary imprint) of the toner image from the image support by the first imprint means to a middle imprint object is carried out, after finishing imprinting the monochrome toner images of all powers to pile up, the technology which a cleaning blade is made to contact to a middle imprint object is indicated by JP,7-77880,A.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the above-mentioned cleaning blade was contacted after the secondary imprint end, and in the conventional technology of estranging a cleaning blade before the toner image formation of the first amorous glance in the following printing picture, and the conventional technology which is indicated by JP,7-77880,A, while the cleaning blade was in contact with the middle imprint object, a primary imprint did not need to be performed. That is, after the primary imprint of the last color of a pre-printing picture began at the time of continuation printing of process speed regularity, while more than the two times of the hoop-direction length of the maximum printing picture advanced in the middle imprint object at least, it needed to be without performing the primary imprint of one amorous glance of the following printing picture, and had the problem of causing the fall which is printing speed. Moreover, although the conventional technology of changing process speed was known while primary and the secondary imprint were not performed in order to raise printing speed, it had the problem of enlargement of equipment, and elevation of cost. Furthermore, when a process was accelerated, there was a problem that the position gap in the superposition of the picture defect resulting from change of the load concerning a middle imprint object, for example, the

monochrome toner image in a primary imprint, etc. occurred.

[0005] Then, it is offering the color picture formation equipment which this invention's was made in view of this conventional trouble, and the place made into the purpose attains the improvement in printing speed, and the miniaturization of equipment, and outputs a high-definition picture.

[0006]

[Means for Solving the Problem] this invention is equipment characterized by the following composition.

[0007] (1) The first imprint means imprinted one by one on the middle imprint belt laid by the support roller group in which two or more toner images developed on the latent-image support contain a drive roller, In the color picture formation equipment using the second imprint means which bundles up the toner image piled up on the aforementioned middle imprint belt, and is imprinted on record material, and a cleaning means to remove the imprint remaining toner which remained on the aforementioned middle imprint belt The Young's modulus and thickness of the  $l(m)$  aforementioned middle imprint belt for the perimeter length in the state where the aforementioned middle imprint belt was laid, respectively  $E$  ( $kg/m^2$ ), Coefficient of friction between  $t(m)$ , the aforementioned cleaning means, and the aforementioned middle imprint belt  $\mu$ , When pitch width of face between dots developed [ linear pressure / of the contact load to which the aforementioned cleaning means contacts the aforementioned middle imprint belt ] on the  $L_0(m)$  aforementioned latent-image \*\*\*\*\* in the hoop-direction length of  $n(kg/m)$  and the aforementioned record material is set to  $ld(m)$ , As opposed to the hand of cut of the aforementioned middle imprint belt The rate  $(la/l)$  over the perimeter length of the aforementioned middle imprint belt of the length  $la$  of the middle imprint belt from the center position of a contact angle where the aforementioned middle imprint belt is twisted around the aforementioned drive roller to the contact position where the aforementioned cleaning means contacts the aforementioned middle imprint belt  $(m)$   $la/l < ld-E-t/(L_0 \text{ and } \mu-n)$

Color picture formation equipment which comes out and is characterized by a certain thing.

[0008] (2) Color picture formation equipment given in (1) with which the hauling load  $s_0(kg/m)$  per unit length of the aforementioned middle imprint belt given by the support roller group containing the aforementioned drive roller when the aforementioned cleaning means has estranged from the aforementioned middle imprint drum is characterized by being the  $s_0 > \mu-n-l_d-E-t/L_0$ .

[0009] (3) the above -- cleaning -- a means -- the above -- middle -- an imprint -- a belt -- a top -- the -- one -- an amorous glance -- a toner -- an image -- an imprint -- inside -- the above -- middle -- an imprint -- a belt -- contacting -- and -- the -- two -- an amorous glance -- a toner -- an image -- imprinting -- having -- before -- the above -- middle -- an imprint -- a belt -- from -- estranging -- making -- the above --

[0010] (4) The aforementioned cleaning means is color picture formation equipment given in (1) characterized by contacting the aforementioned middle imprint belt during the imprint of the toner image of the last color on the aforementioned middle imprint belt, and cleaning the aforementioned middle imprint belt.

[0011]

[Function] The strain of the belt produced from the load effect of the middle imprint belt by the disjunction of a cleaning means is made small, and the position gap between toner images is suppressed within 1 dot of image recording in the superposition of each monochrome toner image in a primary imprint.

[0012] Moreover, the skid of the belt by the disjunction of a cleaning means does not occur, but the position gap between toner images is suppressed within 1 dot of image recording in the superposition of each monochrome toner image.

[0013]

[Embodiments of the Invention] Drawing 1 is the cross-section general-view view of the color picture formation equipment of this invention.

[0014] First, operation of equipment is explained. The electrification roller 102 is charged in a photo conductor 101 in the potential which exists uniformly. A laser beam is drawn by return on a photo

conductor 101 by the mirror 104 by the exposure means 103 which is laser scanning optical system, and an electrostatic latent image is formed of it. Next, yellow development counter 105Y is contacted among the development counters 105 of the 1 component contact method which can attach and detach, reversal development of the negative electrification nature yellow toner is carried out by operation of the electric field of a non-illustrated power supply, and it develops other development counters in photo conductor top 101 while making them estrange. The bias of a toner and reversed polarity is impressed to the primary imprint roller 107 by the power supply 108 for a primary imprint for example, on the middle imprint belt 106 which a binder resin is made to distribute carbon and was formed, and the yellow toner which it developed is imprinted in an operation of the electric field. The imprint remaining toner on a photo conductor 101 is recovered by the photo conductor cleaner 109 by which an elastic resin is contacted, and photo conductor potential is continuously reset with the electric discharge lamp 110. By taking the position of the middle imprint belt 106, and the synchronization of the luminescence timing of the exposure means 103, and repeating the same operation also about Magenta development counter 105M and cyano development counter 105C and black development counter 105K, on the middle imprint belt 106, the toner of each color piles up and a full color picture is formed. On the other hand, the record material 113 is conveyed by the secondary imprint sections which take the full color picture on the resist roller pair middle imprint belt 106, and a synchronization by the feed means 111 from the feed cassette 112 after being conveyed to 114, and are formed with the secondary imprint roller 116 which can attach and detach to the arrow a 2-way in drawing. In the secondary imprint sections, while the secondary imprint roller 116 contacts the middle imprint belt 106 and forms the nip section synchronizing with the record material 113, the bias of a toner and reversed polarity is impressed by the power supply 117 for a secondary imprint, and a full color toner image is formed on the record material 113 in an operation of the electric field. After that, the fixing means 120 is fixed to the record material 113, and it is discharged out of equipment. The imprint remaining toner after a secondary imprint is recovered by the middle imprint object cleaner 119 which can attach and detach in the arrow a1 in drawing direction. While piling up the toner image of four colors in a primary imprint, the secondary imprint roller 116 and the middle imprint object cleaner 119 have the period which must be estranged from the middle imprint belt here so that the toner image moved on the middle imprint belt 106 may not be disturbed.

[0015] Next, the power conditions which the property of each part of the color picture formation equipment for the high speed and high-definition printing which make the feature of this invention being attained fulfills are explained taking the case of above-mentioned composition.

[0016] this invention uses a belt-like member as a middle imprint object, and when performing high-speed printing, it finds out the good range of the composition for suppressing the imprint position gap between the monochrome toner images by the elongation of the member which poses a problem, and the parameter of each element.

[0017] The enlarged view of the middle imprint equipment which contains the middle imprint belt 106 in drawing 1 and the drive roller 115 in drawing 2 is shown. The middle imprint belt 106 is laid by predetermined tension by the support roller group containing the drive roller 115, and the rotation drive is carried out by frictional force at the drive roller 115. The cleaning-blade 1191 grade which are the record material 113 pressed by the photo conductor 101 which contacts in the roller group to support and the front face which carries out picture support from the rear face of the other middle imprint belts 106, the secondary imprint roller 116, or the secondary imprint roller 116, and the cleaning means included in the middle imprint object cleaner 119 gives a load to rotation of the middle imprint belt 106. although the middle imprint belt 106 produces deformation with this load, if a cleaning blade 1191 is removed at this time, follower rotation is carried out to the middle imprint belt 106, and the grade of a load can be disregarded as compared with the load by contact of a cleaning blade 1191 -- it thinks

[0018] Then, it will be necessary to take into consideration the picture defect of the color pile position gap resulting from the strain of the middle imprint belt 106 by contacting a cleaning blade 1191. To the middle imprint belt 106, a cleaning blade 1191 has the state of alienation and contact, and, for the reason, the tension of the middle imprint belt 106 always is not fixed. Therefore, the grade [ belt /

middle imprint / 106 ] of a strain is not fixed, either. The influence of the printing picture on the deformation of this middle imprint belt 106 to the following is considered.

[0019] In drawing 2 ,  $l$  (m) and thickness are set to  $t$  (m), and Young's modulus is set to  $E$  (kg/m<sup>2</sup>) for the length of the middle imprint belt 106. A position A is a contact position with the middle imprint belt 106 of a cleaning blade 1191, and a position B is a center position with the middle imprint belt 106 of the drive roller 115 which applying rolls. The belt length of the field (it is hereafter called the tension side) from the position A which meets the hand of cut of the middle imprint belt 106 which is arrow a3 in drawing direction to a position B is made into  $l_b$  (m) and this appearance, and the belt length of the field (it is hereafter called the loose side) from a position B to a position A is set to  $l_a$  (m). The tension per shaft-orientations unit length respectively covering the whole which are the tension side and the loose side when the cleaning blade 1191 has contacted as good approximation for computing the amount of strains of the middle imprint belt 106 in a primary imprint position presupposes that it is uniform, and sets to  $\sigma_1$  (kg/m) and  $\sigma_2$  (kg/m), respectively. Moreover, the tension per shaft-orientations unit length when the cleaning blade 1191 has estranged is uniform by the whole belt, and is set to  $\sigma_0$  (kg/m). Moreover,  $\mu$  and the contact load per shaft-orientations unit length are set to  $n$  (kg/m) for coefficient of friction between a cleaning blade 1191 and the middle imprint belt 106.

[0020] Since the load by things other than cleaning-blade 1191 can be disregarded as mentioned above, it is  $\sigma_1 - \sigma_2 = \mu \cdot n$ . Formula (1)

It thinks. Moreover, it is  $\sigma_0 = (l_b \cdot \sigma_1 + l_a \cdot \sigma_2) / l$  in approximation between  $\sigma_0$ ,  $\sigma_1$ , and  $\sigma_2$ . Formula (2)

The relation to say is realized.  $\sigma_1$  and  $\sigma_2$  are  $\sigma_1 = (l \cdot \sigma_0 + l_a \cdot \mu \cdot n) / l$  from a formula (1) and (2). Formula (3)

$\sigma_2 = (l \cdot \sigma_0 - l_b \cdot \mu \cdot n) / l$  Formula (4)

It is expressed. Therefore, the augend [ hoop direction / of the middle imprint belt 106 in the state where it contacted / to the state where the cleaning blade 1191 has estranged ] of a strain is  $\epsilon_1 = l_a \cdot \mu \cdot n / (E \cdot t \cdot l)$ . Formula (5)

$\epsilon_2 = - l_b \cdot \mu \cdot n / (E \cdot t \cdot l)$  Formula (6)

It comes out, and it is,  $\epsilon_1$  is the augend [ tension side ] of a strain here, and  $\epsilon_2$  is the augend [ loose side ] of a strain. Moreover, when a tension differs from the amount of strains by it in each part of the middle imprint belt 106, the speed difference arises. a cleaning blade -- if the belt speed of advance at the time is set to  $V$  (m/s) 1191 \*\*\*\* -- the time of the aforementioned cleaning-blade 1191 contact -- the tension side and the loose side belt speeds of advance  $V_1$  (m/s) and  $V_2$  (m/s) --  $V_1 = V$  Formula (7)

$V_2 = V - (1 - \epsilon_2) / (1 + \epsilon_1)$  Formula (8)

Although expressed, the formula (7) means that the drive roller 115 and the middle imprint belt 106 do not slip here.

[0021] Here, in order to raise the printing speed at the time of continuation printing, in case a toner image is piled up one by one on a middle imprint belt in a primary imprint, the case where the cleaning blade has contacted is considered. Specifically, while the toner image of the last color of the superposition in a primary imprint is imprinted primarily, the case where the cleaning blade is contacted, and the case where the primary imprint of the toner image of the first following amorous glance is started while the cleaning blade had been made to contact after the end of a primary imprint of the last color can be considered. In these cases, the strain for the load by contact of a cleaning blade which is expressed by the middle imprint belt by the formula (5) and (6) arises. When the toner image and cleaning blade which are primarily imprinted when the cleaning blade is contacted for this strain have estranged, position gap will arise in the superposition between the toner images imprinted primarily. Hereafter, in the case of [ of (I) - (IV) ] four, it divides, and the amount of the position gap between the toner images in a primary imprint is evaluated.

[0022] In addition, with the middle imprint equipment shown in drawing 2 , since it has ranked with the primary imprint position, the center position B which the drive roller 115 rolls, and the contact position A of a cleaning blade 1191 in order to the hand of cut of the middle imprint belt 106, the primary

imprint position serves as the tension side. However, these ways of being located in a line already exist briefly. It is the case where it has stood in a line to the hand of cut of a middle imprint belt in order of a primary imprint position, a cleaning-blade contact position, and a drive roller volume or \*\*\*\*\* , and a primary imprint position serves as the loose side in this case. thus, as stated in in which a primary imprint position shall be between the tension side or the loose side, and the top, while the cleaning blade has contacted, it is necessary to consider the amount of position gaps between the toner images in a primary imprint about four kinds of the toner image imprinted primarily obtaining with whether it is one amorous glance or the last color of a color pile, and saying

[0023] (I) When the primary imprint of the toner image of one amorous glance is performed during cleaning-blade contact and a primary imprint position is in the loose side.

[0024] The 1 amorous-glance toner image in a primary imprint position becomes twice  $((1-\epsilon_2)/(1+\epsilon_1))$  from a formula (8) by change of the speed of a middle imprint belt to the picture formed in a photo conductor at this time. The toner image of this one amorous glance will be doubled to the image in the loose side under cleaning-blade contact by change of a tension, if a cleaning blade is estranged  $(1/(1-\epsilon_2)) \cdot (1+\epsilon_1) \cdot (1-\epsilon_1)$ . Therefore, when piling up in the toner image and the primary imprint section after a two-color eye (the cleaning blade is estranged from the middle imprint belt after a two-color eye), it will have doubled rather than the time of being formed on a photo conductor 101. therefore, superposition [ in / a primary imprint / in a 1 amorous-glance toner image ] if hoop-direction size of the picture formed in a photo conductor is set to  $L_1$  (m) -- setting --  $\epsilon_1$  -- it turns out  $((L_1, \epsilon_1) \text{ m})$  that it is shrunken as compared with the monochrome toner image after a two-color eye

[0025] (II) When the primary imprint of the toner image of one amorous glance is performed during cleaning-blade contact and a primary imprint position is in the tension side.

[0026] The toner image of one amorous glance is imprinted by the toner image and actual size which are formed on a photo conductor at this time. Therefore, if a cleaning blade is estranged, since the tension side will be shrunken, it will become twice  $(1/(1+\epsilon_1))$  as compared with the image in the tension side under cleaning-blade contact. therefore, superposition [ in / a primary imprint / in a 1 amorous-glance toner image ] if hoop-direction size of the picture formed in a photo conductor is set to  $L_1$  as mentioned above -- setting --  $\epsilon_1$  -- it turns out  $((L_1, \epsilon_1) \text{ m})$  that it is shrunken as compared with the monochrome toner image after a two-color eye

[0027] (III) When the primary imprint of the toner image of the last color is performed during cleaning-blade contact and the loose side has a primary imprint.

[0028] The picture piled up on the middle imprint belt at this time will become twice  $(1-\epsilon_2)$  in the loose side, if a cleaning blade is contacted, and the speed which passes the primary imprint section becomes twice  $((1-\epsilon_2)/(1+\epsilon_1))$  from a formula (8). Therefore, the picture already piled up on the middle imprint belt in the primary imprint position becomes twice  $(1+\epsilon_1)$  as compared with the picture formed on a photo conductor. Therefore, if hoop-direction size of the picture formed in a photo conductor is set to  $L_1$  as mentioned above, it will become shorter than another color toner image only by setting the toner picture of the last color to the superposition in a primary imprint  $(L_1, \epsilon_1)$ .

[0029] (IV) When the primary imprint of the toner image of the last color is performed during cleaning-blade contact and the tension side has a primary imprint.

[0030] The picture already piled up on the middle imprint belt at this time doubles in the primary imprint section  $(1+\epsilon_1)$ , and the speed in the primary imprint section does not change with contact of a cleaning blade from a formula (7). Therefore, if hoop-direction size of the picture formed in a photo conductor is set to  $L_1$  as mentioned above, it will become shorter than another color toner image only by setting the toner picture of the last color to the superposition in a primary imprint  $(L_1, \epsilon_1)$ .

[0031] In the superposition of the toner image in a primary imprint, the position gap by cleaning-blade contact is proportional as above at the amount  $\epsilon_1$  of strains of the tension side of a middle imprint belt. Therefore, in order to suppress position gap of a color pile in the predetermined range, it turns out that what is necessary is just to adjust the aforementioned amount  $\epsilon_1$  of strains.



[0032] In the color pile between monochrome toner images, if position gap [ image recording ] of 1 or more dots comes to arise, the quality of image of an output picture will become not very good. The conditions it is made for position gap [ image recording ] of 1 or more dots not to produce in the color pile between monochrome toner images when the length of the hoop direction of the imprint material printed is now set to  $L_0$  (m) and 1-dot size hoop-direction width of face of image recording is set to  $ld$  (m) are  $L_0$  and  $\epsilon_1 < ld$ . Formula (9)

It comes out. Formula (5) When it uses and a formula (9) is expressed with the conditions about a rate over the circumference of the middle imprint belt of the length  $la$  of the loose side of a middle imprint belt, it is  $la/l < ld - E - t / (L_0 \text{ and } \mu - n)$ . Formula (10)

It becomes. Thus, if the physical relationship of the drive roller and cleaning blade to a middle imprint belt is set up, the output picture which does not almost have color pile position gap can be acquired. The above is the method of preventing the color pile position gap which makes the first feature of this invention.

[0033] By the way, the tension (per shaft-orientations unit length) of the loose side expressed with a formula (4) must not become a negative value. If it comes to become a negative value, a middle imprint belt comes to slacken in the loose side, and transfer of driving force with a drive roller does not function enough, but will come to cause a slip between middle imprint belts. When such, a big change takes place to the traverse speed of the middle imprint belt in a primary imprint and the secondary imprint section, and an output picture will become very hard to see. The conditions imposed on the loose side length  $la$  from a formula (4) in order to prevent this are  $la/l > (\mu - n - \sigma_0) / (\mu - n)$ . Formula (11)

It becomes. Tension (per shaft-orientations unit length)  $\sigma_0$  applied to a middle imprint belt when the cleaning blade has estranged from the conditions over the color pile position gap expressed with the conditions expressed with this formula (11) and a formula (10) is  $\sigma_0 > \mu - n - ld - E - t / L_0$ . Formula (12)

You have to carry out \*\* satisfactory. therefore, a middle imprint belt -- a cleaning blade -- alienation -- the tension of the range expressed with a formula (12) is sometimes given at least, and the color pile in the primary imprint of each toner image can be performed in a high precision, without producing a slip between a middle imprint belt and a drive roller, if the physical relationship of a drive roller and a cleaning blade is set up so that a formula (10) may be satisfied further

[0034] In the above, although the power conditions which the composition and each element for suppressing the picture defect by position gap of the color pile between the monochrome toner images in a primary imprint fulfill were shown, the example of the printing method which enables the concrete high-speed printing is explained using drawing 2 and drawing 3 below.

[0035] First, the value of each parameter is shown in Table 1. The middle imprint belt 106 is using the thing which made ETFE (ethylene tetrafluoroethylene copolymer) distribute carbon, and the resolution of image recording is 600dpi. Moreover, the coefficient of friction  $\mu$  between a cleaning blade 1191 and the middle imprint belt 106 and the contact pressure  $n$  per shaft-orientations unit length were measured as a load (micro-n) to the middle imprint belt 106 as those products. Moreover, although the rate of the loose side must be 0.48 or less in order to satisfy a formula (10) at this time, as shown in Table 1, above-mentioned conditions are fulfilled in our composition.

[0036]

[Table 1]

中間転写ベルトのヤング率	$E$	$1.6 \times 10^8$	( $\text{kg}/\text{m}^2$ )
中間転写ベルトの厚み	$t$	$1.5 \times 10^{-4}$	( $\text{m}$ )
転写材の周方向長さ	$L_0$	$4.2 \times 10^{-1}$	( $\text{m}$ )
画像記録1ドット周方向長さ	$ld$	$4.2 \times 10^{-5}$	( $\text{m}$ )
クリーニングブレード当接負荷	$\mu \cdot n$	5.0	( $\text{kg}/\text{m}$ )
ゆるみ側の割合	$la/l$	0.4	(無次元)

[0037] Next, the primary imprint when carrying out continuation printing of the color picture using the timing chart of drawing 3 and the timing of cleaning are explained with time progress. Since the color picture of the first sheet is formed, after the monochrome toner image of Y, M, and C piles up on the middle imprint belt 106 in the primary imprint section, Bk toner image is imprinted primarily and

completed in Time a. In the time b after the time a, the secondary imprint roller 116 and a cleaning blade 1191 contact the middle imprint belt 106. Next, the color picture piled up on the middle imprint belt 116 in Time c arrives at a secondary imprint position, and the imprint to the record material 113 begins to be performed. As the nose-of-cam position of Y toner image for handsome color picture formation of a degree almost laps with the position where the picture nose-of-cam position of above-mentioned Bk toner image existed in the time d under this secondary imprint, the primary imprint of the Y toner image begins to be performed. A secondary imprint is completed in Time e and the secondary imprint roller 116 and a cleaning blade 1191 estrange in Time g, then Time h, respectively. The primary imprint of the aforementioned Y toner is completed in Time f here before the above-mentioned time g. Furthermore, the primary imprint of M toner image comes to be started in Time i, C and Bk toner image are primarily imprinted like the following, and a handsome color picture is formed. Since the composition of equipment has satisfied the formula (10) as above-mentioned here, the color pile between each monochrome toner image in a primary imprint is performed in a high precision. While Y toner image and the cleaning blade 1191 to which a primary imprint is performed while the cleaning blade 1191 is specifically contacted are estranged, superposition with the toner image of other colors with which a primary imprint is performed is performed in the range of a high predetermined precision. And in this example, since the primary imprint of Y toner image of a handsome color picture is started in the output of the continuous color picture of two sheets after the passage of time which a round takes to a primary imprint start time to the middle imprint belt 116 of Bk toner image of the first sheet color picture, it is not necessary to rotate a useless middle imprint object like the above-mentioned conventional technology, and high-speed continuation printing is enabled.

[0038] Although the case where the specific quality of the material and the middle imprint belt of thickness were used in an above-mentioned example was shown so, it is not restricted and what used nylon, PVDF, the polycarbonate, etc. as a binder resin as a middle imprint belt is used. Moreover, as for the hoop-direction length of record material, from postcard size to A3 paper size is used. And coefficient of friction between a cleaning blade and a middle imprint belt uses the thing used as 0.5-1.2. When (micro-n) is set to 3.0-8.0 (kg/m) as a contact load Young's modulus as a middle imprint belt Moreover,  $0.8 \times 10^8$  to  $4.0 \times 10^8$  (kg/m<sup>2</sup>), Since gap between monochrome toner images does not arise by making it the composition in which a formula (10) is satisfied when thickness uses the thing of 50-200 (micrometer), the color picture formation equipment which outputs a picture possible [ high-speed printing ] and quality can be offered.

[0039]

[Effect of the Invention] Since the fall of the precision of the superposition between the monochrome toner images resulting from the load effect of the middle imprint belt by \*\*\*\*\* of the cleaning blade in a primary imprint can be suppressed according to the color picture formation equipment of this invention as explained above, the color picture formation equipment which outputs the quality picture which realized high-speed printing can be offered.

[0040] Moreover, since high-speed printing is realized, the skid of the belt by \*\*\*\*\* of a cleaning blade does not occur but the fall of the precision of the superposition between monochrome toner images can be suppressed, the color picture formation equipment which outputs the quality picture which realized high-speed printing can be offered.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**PRIOR ART**

---

[Description of the Prior Art] The color-picture formation equipment which has a cleaning blade as the first imprint means which imprints the toner image conventionally developed on the image support on a middle imprint object one by one, the second imprint means which bundles up the toner image which piled up on the middle imprint object, and is imprinted on record material, and a cleaning means remove the imprint remaining toner which remained on the middle imprint object is known. Moreover, it is known that the hard roller which has an electric resistance layer will be used for the member of the shape of a belt which has the predetermined electric resistance laid as a middle imprint object by the support roller group which contains a drive roller from the inside, or the front face of a metal base. [0003] In this image formation equipment, it was after the package imprint (it is hereafter called a secondary imprint) of the toner image from the middle imprint object by the second imprint means to record material that a cleaning blade contacts to middle imprint equipment, and alienation of the aforementioned cleaning blade was before the first amorous-glance toner image formation of the following printing picture. Moreover, in case the sequential imprint (it is hereafter called a primary imprint) of the toner image from the image support by the first imprint means to a middle imprint object is carried out, after finishing imprinting the monochrome toner images of all powers to pile up, the technology which a cleaning blade is made to contact to a middle imprint object is indicated by JP,7-77880,A.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DESCRIPTION OF DRAWINGS**

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The cross-section general-view view of the color picture formation equipment in the example of this invention.

[Drawing 2] The enlarged view near [ in drawing 1 ] the middle imprint belt.

[Drawing 3] The timing chart explaining the printing process at the time of continuation printing.

[Description of Notations]

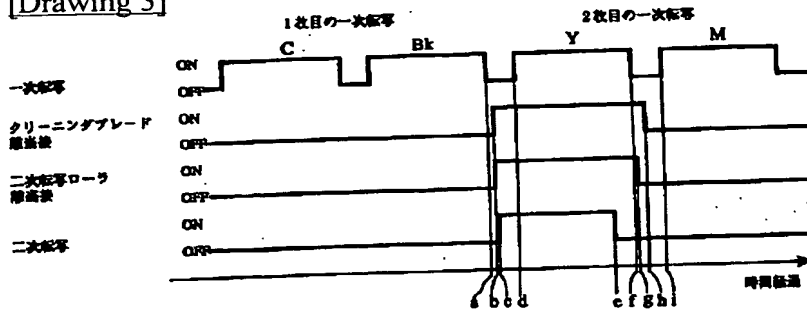
- 101 Photo Conductor
- 102 Electrification Roller
- 103 Exposure Means
- 104 Clinch Mirror
- 105Y Yellow development counter
- 105M Magenta development counter
- 105C Cyano development counter
- 105K Black development counter
- 106 Middle Imprint Belt
- 107 Primary Imprint Roller
- 108 Power Supply for Primary Imprint
- 109 Photo Conductor Cleaner
- 110 Electric Discharge Lamp
- 111 Feed Means
- 112 Feed Cassette
- 113 Record Material
- 114 Resist Roller Pair
- 115 Drive Roller
- 116 Secondary Imprint Roller
- 117 Power Supply for Secondary Imprint
- 118 Backup Roller
- 119 Middle Imprint Object Cleaner
- 1191 Cleaner Blade
- 120 Fixing Means

---

[Translation done.]



[Drawing 3]



[Translation done.]